



## Review [Revisión]

**PRINCIPALES APORTACIONES CIENTÍFICAS DE LA FMVZ-UADY  
AL CONOCIMIENTO DE LOS VERTEBRADOS TERRESTRES DE LA  
PENÍNSULA DE YUCATÁN, MÉXICO †**

**[MAIN SCIENTIFIC CONTRIBUTION OF THE FMVZ-UADY TO THE  
KNOWLEDGE OF TERRESTRIAL VERTEBRATES IN THE YUCATAN  
PENINSULA, MEXICO]**

**C. I. Selem-Salas\*, J. Chablé-Santos, S. Hernández-Betancourt,  
V. Meléndez-Ramírez, P. Manrique-Saide and H. Delfín-González**

*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán.  
Carretera Mérida-Xmatkuil km 15.5. Mérida, Yucatán, México. E-mails:  
ssalas@correo.uady.mx\*; jcsantos@correo.uady.mx; hbetanc@correo.uady.mx,  
virginia.melendez@correo.uady.mx, msaide@correo.uady.mx,  
gdelfin@correo.uady.mx  
\*Corresponding author*

## SUMMARY

**Background.** Mexico is one of the megadiverse countries, harbouring 10% of total worldwide biodiversity. The Yucatan peninsula has 1,010 terrestrial vertebrate species, approximately, however, unfortunately most of them are threatened or in danger of extinction, resulted of degradation, fragmentation, and transformation of habitats. Information generation is a permanent process in the Autonomous University of Yucatan and the Zoology department, to contribute to the conservation and management strategies for wild terrestrial vertebrate species in the region. **Objective.** To review the most relevant scientific information published by the Department of Zoology during its first 30 years of creation, focused to biology, ecology, zoonosis, diversity, and conservation of vertebrates. **Methodology.** A compilation of scientific information generated and published by the Zoology department was made mainly focused to biology, ecology, zoonosis, diversity and conservation of terrestrial vertebrates of the Yucatan Peninsula. **Main findings.** Publications have shown the large amount of information generated mainly in areas of diversity, ecology, zoonosis, and ethnobiology, being the last two areas particularly relevant in the last few years. Scientific collections have contributed largely to the knowledge of the wildlife fauna in the region. **Implications.** Information is generated by research projects which main objective is to increase the knowledge for supporting the conservation strategies of vertebrates in the Peninsula. **Conclusion.** The Zoology department has generated relevant information at local, regional, and international level, supporting the present fauna conservation and management strategies in the region. **Key words:** Wildlife fauna; terrestrial vertebrates; biodiversity; amphibians; reptiles; birds; mammals; Yucatan peninsula.

## RESUMEN

**Antecedentes.** México es un país megadiverso, y alberga el 10% de la biodiversidad del mundo. La Península de Yucatán cuenta con aproximadamente 1,010 especies de vertebrados terrestres, los que desafortunadamente se encuentran bajo constante amenaza y en peligro de pérdida, siendo entre las principales causas la degradación, transformación y fragmentación del hábitat. La generación de información es un proceso permanente de la Universidad Autónoma de Yucatán para contribuir en las estrategias de conservación y manejo de los vertebrados silvestres de la región. **Objetivo.** Revisar la información científica más relevante y publicada durante los primeros 30 años de creación del Departamento de Zoología en relación con la biología, ecología, zoonosis, diversidad y conservación de vertebrados. **Metodología.** Se realizó la recopilación de la información científica generada y publicada con relación a la biología, ecología, zoonosis, diversidad y conservación de los vertebrados terrestres en la Península de Yucatán. **Hallazgos principales.** Las publicaciones han demostrado la amplia generación de información principalmente en temas de diversidad, ecología, zoonosis y etnobiología. Estas dos últimas temáticas han adquirido mayor relevancia en los últimos años. Adicionalmente, las colecciones científicas han sido un aporte importante en la generación de conocimiento de la fauna silvestre en la región. **Implicaciones.** El conocimiento generado es resultado de diversos proyectos que tienen como principal objetivo incrementar el conocimiento que apoye las estrategias de conservación

† Submitted July 22, 2021 – Accepted August 16, 2021. This work is licensed under a CC-BY 4.0 International License.  
ISSN: 1870-0462.

de los vertebrados en la Península. **Conclusión.** El Departamento de Zoología ha generado información relevante tanto en el ámbito regional, nacional e internacional que apoya a las estrategias actuales de conservación y manejo de la fauna de vertebrados de la región.

**Palabras claves:** Fauna silvestre; vertebrados terrestres; biodiversidad; anfibios, reptiles; aves, mamíferos; Península de Yucatán.

## INTRODUCCION

México es considerado un país megadiverso, albergando aproximadamente el 10% de la biodiversidad del mundo, hasta 2014 se han registrado en el país 5,714 especies de vertebrados, cerca del 9% de las especies a nivel mundial, por lo que es uno de los cuatro países con mayor diversidad de vertebrados. Un factor importante en esta elevada biodiversidad es el grado de endemismos que se ha registrado, siendo los anfibios y reptiles los grupos de vertebrados con mayor endemismo en el país, con el 66% y 56%, respectivamente (CONABIO, 2014).

Por otra parte, esta riqueza se encuentra bajo constante amenaza y peligro de pérdida, siendo entre las principales causas la degradación, transformación y fragmentación del hábitat como consecuencia de las actividades humanas, como la agricultura, ganadería, urbanización, construcción de infraestructura, así como la sobreexplotación por el uso comercio de fauna silvestre, introducción de especies exóticas y cambio climático, reduciendo no solo el número de especies, sino también el funcionamiento de los ecosistemas, tanto a nivel local, como regional.

Es evidente la importancia de la protección y conservación de la biodiversidad, sin embargo, una de las principales limitantes es que se requiere más esfuerzo para generar información sobre la diversidad y sus procesos. En México, se estima que solo entre el 30 y 50% de las especies de vertebrados han sido descritas, lo que indica que falta mucho por hacer (Martínez-Meyer *et al.*, 2014). Tan solo en la Península de Yucatán están distribuidas aproximadamente 1,010 especies de vertebrados terrestres.

Ante esta problemática, en el año 1990 la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), promueve la creación del Departamento de Zoología (DZOO) como parte de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), con la finalidad de atender una línea de investigación prioritaria en ecología, conservación y manejo de fauna.

Con motivo del 50 aniversario de la fundación de la FMVZ-UADY, el objetivo del presente trabajo es revisar las principales investigaciones científicas que el DZOO de la FMVZ-UADY ha generado sobre el estudio de vertebrados. Los trabajos de investigación realizados se centran en los estudios sobre biodiversidad faunística, ecología, zoonosis y

etnobiología. Es importante destacar que durante los primeros 10 años de su creación, el DZOO se enfocó a la formación y fortalecimiento de recursos humanos, iniciando con proyectos de investigación y de desarrollo de las colecciones zoológicas, por lo que gran parte de las contribuciones en la literatura se publican años más tarde. En este caso, se priorizan aquellas publicaciones con alto reconocimiento como son los artículos internacionales y libros que se han generado en el DZOO.

## Contribuciones al conocimiento de la diversidad de vertebrados terrestres

Antes y durante de la década de los 90's mucho del conocimiento que se tenía sobre las especies y la distribución de vertebrados en el estado de Yucatán se basaba en inventarios faunísticos de tipo bibliográfico que generalmente provenían de sitios distantes con características similares y que se presentaban como listados que carecían de una verificación *in situ*, dejando consignada una distribución potencial para el caso de la mayoría de las especies. Ante esta situación el DZOO de la UADY, inició con actividades de docencia para la formación de especialistas en los diversos grupos de vertebrados de la región, así como en el desarrollo de proyectos de investigación relacionados primeramente con la actualización de los listados faunísticos de vertebrados terrestres, así como con estudios que implicaban conocimiento asociado relacionado con la valoración de la biodiversidad, la importancia ecológica, el conocimiento biocultural y formas de aprovechamiento de la fauna silvestre de la región.

## Registros novedosos y ampliaciones de rangos de distribución

Entre los registros novedosos de especies de reptiles, se encuentra el primer registro para Yucatán de la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) en la localidad El Corchito del municipio de Progreso, extendiendo su rango de distribución 239 km al Noreste de su registro más cercano en Champotón, Campeche (Chablé-Santos *et al.*, 2011a). Otro registro reciente como ampliación de rango de distribución es el caso de la tortuga almizclera (*Claudius angustatus*) como segundo registro para el Estado (Ravell-Ley *et al.*, 2017), en ambos casos, estos son los registros más norteños de la distribución de estas especies en la Península de Yucatán. Recientemente, Ortíz-Medina *et al.* (2020), reportan 26 registros con ampliaciones de rango dentro de los municipios conocidos en los

estados de Yucatán y Campeche, incluyendo a la rana *Craugastor yucatanensis* como nuevo registro para el estado de Campeche. Se sugiere mayor esfuerzo de muestreo, ya que se considera que aún faltan muchas especies de la herpetofauna de la región por registrar.

En cuanto a aves, Chablé-Santos *et al.* (2011b), reportan tres nuevos registros de aves para el estado de Yucatán, *Basileuterus culicivorus*, *Columbina minuta* y *Pionus senilis* y así como se destacan otras 21 especies en alguna categoría de riesgo en el municipio de Tzucacab, demostrando la importancia de esta región sureña estatal para la conservación de las aves. De manera similar, se reporta el primer caso de registro reproductivo de la paloma de collar (*Streptopelia decaocto*) en la localidad porteña de Yucalpetén, determinando de esta forma el establecimiento de esta especie exótica en el estado de Yucatán (Chablé-Santos *et al.*, 2012).

Para el grupo de los mamíferos, Sosa-Escalante *et al.* (1997), reportan el primer registro del coyote (*Canis latrans*) en la Península de Yucatán, a partir de cráneos y partes de piel colectados en 1991 y 1995 dentro de la Reserva Estatal de Dzilam, en la zona costera oriente del estado de Yucatán, en el sitio denominado rancho X-Bella a 20 km al oeste del poblado de Panabá, Yucatán. Por su parte, MacSwiney *et al.* (2003), reportan el primer registro del murciélago mastín de Underwood (*Eumops underwoodi*) en el estado de Campeche y la primera colecta de un ejemplar vivo en la Península de Yucatán.

### Biodiversidad y conservación

El primer proyecto de investigación que se desarrolló en el DZOO fue el estudio de los vertebrados de la reserva de Dzilam de 1991-1992, para lo cual se capacitaron algunos estudiantes en técnicas de observación y colecta en campo curatoriales para preparar a los animales colectados, a partir de los cuales se crea la Colección Zoológica. De este proyecto derivó la publicación Lista anotada de los mamíferos terrestres de la reserva de Dzilam, Yucatán, México, publicada en 1996 (Hernández-Betancourt *et al.*, 1996).

El DZOO ha desarrollado importantes contribuciones a los estudios de la biodiversidad y su variación espacial y temporal. Por ejemplo, Cimé-Pool *et al.* (2007) reportan los resultados de un estudio sobre la comunidad de pequeños roedores en dos agroecosistemas del estado de Yucatán. En este trabajo se capturaron 87 individuos pertenecientes a seis especies de dos familias (Heteromyidae y Cricetidae). *Heteromys gaumeri* y *Peromyscus yucatanicus* fueron las especies más abundantes, con el 57 % y 17% de las capturas, respectivamente. Se argumenta el papel de los cultivos de maíz en la diversidad y dinámica

poblacional de estas especies, al presentar los valores más altos de captura, densidad, reclutamiento y en individuos reproductivos, posiblemente por la variedad de plantas que componen este agroecosistema, comparado con los pastizales.

Estudios como el de Hernández-Betancourt *et al.* (2012), evalúan de manera rápida y sistemática la riqueza y abundancia de pequeños roedores en dos agroecosistemas, un pastizal y un acahual en la Reserva Ecológica de Cuxtal, con el fin de registrar las especies que usan esos sistemas. Se capturaron 16 individuos pertenecientes a dos familias y siete especies, siendo *Mus musculus* y *Ototylomys phyllotis* las especies más abundantes. El acahual fue el más diverso con cuatro especies, siendo *Heteromys gaumeri* exclusiva de este ambiente, mientras que *M. musculus* fue exclusiva del pastizal. En el estudio, fue sobresaliente la presencia de *H. gaumeri* y *Peromyscus yucatanicus*, especies endémicas de la Provincia de la Península de Yucatán. Los pequeños fragmentos de acahual conservan mayor número de especies silvestres, como las endémicas que dispersan semillas y hacen posible la regeneración de la selva, por lo tanto, se sugiere que estos fragmentos deben ser protegidos, para que sigan con el proceso natural de sucesión y conserven la fauna y flora de la zona.

El primer trabajo sobre la diversidad de la avifauna asociada a petenes del estado de Yucatán, fue el desarrollado por Chablé-Santos *et al.* (2008), donde se estudió espacial y temporalmente a la comunidad de aves que hacen uso de este tipo de vegetación tan particular de la Península. De los registros obtenidos de manera visual y auditiva durante un año, se verifican 104 especies, que corresponden al 19% de las especies reportadas para la Península. Las especies que mejor representan estos petenes y pastizales inundables presentes en la costa noroeste de Yucatán son *Todirostrum cinereum*, *Geothlypis poliocephala*, *Melanerpes aurifrons*, *Cyanocorax yncas* y *Mimus gilvus*. Tres especies migratorias estuvieron presentes durante siete u ocho meses en el área de estudio: *Setophaga petechia*, *Geothlypis trichas* y *Seiurus motacilla*. Las mayores riquezas de especies y abundancias se registraron durante los meses de febrero, marzo y abril y la mayor diversidad se registró en el mes de abril. Con ello, se anexan 22 especies más a la lista de aves reconocidas haciendo uso de los petenes de la Península de Yucatán.

Otro trabajo relacionado con aves y la vegetación es el efectuado por Leyequién *et al.*, (2014), donde se evalúan los patrones de abundancia y distribución de niveles tróficos en comunidades de aves de una selva tropical seca en relación con las características sucesionales de la vegetación. Sugiriendo que la conservación y el manejo adecuados deben considerar a especies de aves que requieren de las selvas

secundarias más conservadas para persistir, especies que si bien pueden ocurrir en selvas secundarias de tener la oportunidad utilizarían selvas maduras, así como también considerar una probable disminución de especies que, si bien pueden alimentarse en una variedad de hábitats, no necesariamente se puede reproducir en todos los tipos de hábitat.

Una de las principales estrategias para la conservación de la biodiversidad es el establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs). Sin embargo, no siempre se conoce la diversidad que estas albergan, ya que en su mayoría únicamente se tienen inventarios bibliográficos que carecen de verificación en campo. Más aún, en la mayoría de los casos se desconoce la situación actual de las especies de flora y fauna (Rodrigues *et al.*, 2004). Es por lo anterior, que se reconoce la importancia de llevar a cabo estudios que permitan valorar y medir la diversidad de especies y su situación actual en las ANPs, con la finalidad de proponer estrategias adecuadas de conservación, uso y manejo de los recursos bióticos (Gaston *et al.*, 2008).

Como respuesta a esta problemática, el DZOO, a través de un proyecto financiado por CONACYT/SEMARNAT denominado Evaluación de la biodiversidad de las áreas naturales protegidas del estado de Yucatán usando grupos indicadores, propuesta de nuevas áreas y estrategias de manejo y conservación, realizó en 2005 el primer estudio formal sobre la biodiversidad que albergan las ANPs de competencia estatal. La principal contribución del proyecto fue la generación de nuevos conocimientos sobre la biodiversidad general y específica de cada área estudiada. Los conocimientos son únicos y representan la información más completa sobre la biodiversidad que se está conservado en las ANPs de competencia estatal y el sur del estado de Yucatán. Los resultados sobre la diversidad faunística de vertebrados terrestres como de peces continentales de cada ANP se han publicado en una serie de libros relacionados con la actualización de la información sobre el estatus de conservación de las especies de las Reservas estatales de Dzilam, El Palmar y Parque nacional Dzibilchaltún (Sélem-Salas y Delfín-González, 2017a; Sélem-Salas y Delfín-González, 2017b; Sélem-Salas y Delfín-González, 2018a).

En la Reserva Estatal de Dzilam se reporta una diversidad de aves conformada por 318 especies, representando el 28% de la avifauna de México, 58% de la península de Yucatán y 70% para el estado de Yucatán (Chablé-Santos *et al.*, 2017a). Con respecto a los mamíferos, se reportan nueve especies de ratones, con dos especies endémicas de la Provincia Biótica de la península de Yucatán (Hernández-Betancourt *et al.*, 2017a). Se registran 22 especies de murciélagos, pertenecientes a seis familias. Estas especies presentan

diferentes hábitos alimentarios, por lo que poseen un papel importante en el mantenimiento de la diversidad y recuperación de ambientes perturbados (Sélem-Salas *et al.*, 2017c).

Para la Reserva Estatal de El Palmar, se reportan 293 especies de aves, representando el 25% de la avifauna de México, 53% de la península de Yucatán y 64% para el estado de Yucatán (Chable-Santos *et al.*, 2018). La diversidad de roedores estuvo representada por dos especies: *Mus musculus* y *Reithrodontomys gracilis* (Hernández-Betancourt *et al.*, 2018). Se reportan nueve de murciélagos, pertenecientes a tres familias, representando el 16% y 27% de las especies presentes en la península y estado de Yucatán, respectivamente (Sélem-Salas *et al.*, 2018b).

La península de Yucatán se caracteriza por presentar áreas con vestigios arqueológicos, herencia de la Cultura Maya, muchas de los cuales han sido decretadas como áreas protegidas debido a su valor histórico y cultural, sin embargo, también resguardan una gran riqueza de especies de vertebrados. Numerosos estudios realizados en las zonas arqueológicas han permitido generar listados faunísticos y la variación de la diversidad espacial y temporal. Para el caso del Parque Nacional de Dzibilchaltún, se registraron 133 especies de aves, seis especies de pequeños mamíferos y 26 de murciélagos (Chablé-Santos *et al.*, 2017b; Hernández-Betancourt *et al.*, 2017b; Sélem-Salas *et al.*, 2017d). Pech-Canché *et al.* (2014), reportan que la riqueza de quirópteros para la Zona Arqueológica de Kabah, Yucatán es de 15 especies.

Estudios sobre la valoración de la diversidad en áreas naturales protegidas, se han realizado también en la Reserva de la Biósfera de Celestún, en la que se reportan siete especies de murciélagos y cinco de pequeños roedores (Cimé-Pool, 2006), y en la Reserva de la Biosfera de Ría Lagartos, registrando una diversidad de 19 especies de murciélagos (Sélem-Salas *et al.*, 2012), número que se incrementó con otro estudio a 27 especies, empleando técnicas de bioacústica para la identificación de especies insectívoras (Sélem-Salas y Tun Garrido, 2017f).

### **Contribuciones al conocimiento de la biología y ecología de vertebrados terrestres**

En mamíferos, entre el año 2000 y 2001 se hicieron estudios de una especie endémica de roedor de la provincia de la Península de Yucatán, el ratón de abazones (*H. gaumeri*; Rodentia: Heteromyidae), documentando su área de actividad, movimiento y organización social. Se registró que los machos presentaban un área de actividad mayor que las hembras,  $826 \pm 630.3 \text{ m}^2$  y  $805 \pm 484.9 \text{ m}^2$ , respectivamente. La distancia máxima recorrida por

machos fue de  $47.2 \pm 27.4$  m y para las hembras  $45.0 \pm 23.1$  m. La especie presentó un sistema social de parejas promiscuo (Hernández y López-Wilchis, 2003).

El primer estudio en el cual se analiza la riqueza y abundancia de los murciélagos frugívoros y polinectarívoros, así como su relación con la disponibilidad de los recursos vegetales, a través del transporte de polen, el consumo de frutos y transporte de sus semillas, fue realizado en la Reserva de la Biosfera de Ría Lagartos (Sélem-Salas *et al.*, 2017e), se registran nueve especies de murciélagos que transportan polen de especies vegetales pertenecientes a seis familias, entre las que sobresalen *Ceiba pentandra*, *Agave fourcroydes*, *Crescentia cujete*, *Acacia gaumeri*, entre otras, así como semillas de *Ficus maxima* y varias especies de *Solanum*. En este estudio se reporta una mayor diversidad y abundancia de murciélagos en la selva mediana, ya que proveen mayor disponibilidad de especies vegetales, que en la época de secas al florecer les proveen de néctar y polen, favoreciendo su polinización, mientras que en la época de lluvias o período de fructificación les proveen de frutos, que al consumirlos pueden transportar sus semillas a otros sitios. En este mismo estudio se estima la diversidad y abundancia de murciélagos en tres tipos de vegetación, empleando dos técnicas de registro, lo que incrementa el número de especies registradas previamente en la reserva (Sélem-Salas y Tun-Garrido, 2017f).

Considerando que los cenotes y cavernas constituyen refugios importantes para los murciélagos, se llevó a cabo un estudio con el fin de explicar los patrones de diversidad y diferencias en biomasa de zooplancton y bentos y su relación con la composición y tamaño de las colonias de murciélagos en 12 cuevas con cenotes en Yucatán, basados en el supuesto que los murciélagos incrementan la materia orgánica y otros nutrientes en los refugios por acumulación de las excretas o guano. Los resultados no indicaron una relación directa entre los murciélagos y la comunidad de invertebrados en las cuevas, sin embargo, se observó una tendencia que sugiere la importancia de los murciélagos como fertilizadores de las cuevas, aunque aún falta más esfuerzo para comprender el flujo de nutrientes y las interacciones ecológicas en los cuerpos de agua presentes en las cuevas de Yucatán (Hendus *et al.*, 2019).

En una colaboración mayor con varias universidades y centros de investigación del país, así como ONG's y dependencias gubernamentales, se inicia el primer proyecto a nivel nacional para la colecta y análisis de información de llamados de ecolocalización de murciélagos insectívoros, resultando en la formación de la primera biblioteca acústica de murciélagos en México. En la publicación generada, se describen las diferentes técnicas de captura, manipulación y

grabación de los murciélagos. Se registraron y describieron los llamados de 1,664 murciélagos pertenecientes a 69 especies. Estos registros se obtuvieron de 109 sitios y 185 localidades, cubriendo la mayoría de las ecorregiones del país. Este proyecto representa el primer estudio en su tipo realizado en el país (Zamora *et al.*, 2020).

En aves, recientemente Termignoni-García *et al.* (2017), explican la variación fenotípica de la chara yucateca (*Cyanocorax yucatanicus*) con relación a su distribución en un gradiente de hábitat, explicado por el gradiente de precipitación y vegetación asociado con la variación morfológica de la especie. Usando la variación de aproximadamente 1,600 pares de nucleótidos específicos (SNP), se encontró poca evidencia de diferenciación genética entre tipos de vegetación, siendo el aislamiento por distancia que explica de forma más confiable, la distribución de la Chara en Yucatán. Estos resultados sugieren que los factores selectivos que actúan a lo largo de un gradiente de vegetación pueden promover la adaptación local en presencia de flujo genético en una especie no migratoria y geográficamente restringida.

### **Contribuciones al estudio de las zoonosis transmitidas por vertebrados terrestres**

Las enfermedades transmitidas por vector y las zoonosis constituyen un problema de salud pública en el país, por lo que ha sido relevante la participación de la FMVZ en la investigación multidisciplinaria para comprender de manera integral las variables biológicas y ambientales involucradas en la transmisión de enfermedades zoonóticas. En un estudio inicial, se realizó una revisión sobre rabia y la importancia de los murciélagos en la transmisión de esta enfermedad, Sélem-Salas y Chab (1998), describen el papel de los murciélagos hematófagos y otras especies en el ciclo de esta enfermedad y el impacto que se genera en la actividad ganadera. Asimismo, se describen los métodos de control de los murciélagos hematófagos y el impacto negativo de la destrucción de los refugios. Esta revisión proporciona importante información de divulgación sobre la importancia de los murciélagos en los ecosistemas.

Posteriormente, se investigó la bacteria *Rickettsia typhi* que es causante del tifus mórdo o endémico, el cual es transmitido al ser humano principalmente por medio de las heces infectadas de pulgas y en cuyo ciclo de infección se encuentran involucrados distintos animales sinantrópicos y domésticos. En la comunidad rural de Bolmay, Yucatán, México, se reportaron casos de tifus mórdo en seres humanos durante el periodo 2007-2010. Para generar información sobre el papel de los roedores y especies domésticas en la transmisión del tifus murino, se llevaron a cabo colectas de roedores y muestras de sangre en perros de esa comunidad. La identificación de ADN rickettsial se

logró en un 27% (10/37) de los roedores: siete *Mus musculus* y tres *Rattus rattus*. El estudio sugiere la participación de los roedores sinantrópicos en el ciclo de transmisión del tifo murino en la región. Se describe la primera evidencia molecular de *R. typhi* en *M. musculus* de Yucatán, México (Torres-Castro *et al.*, 2018). Para identificar la presencia de *Rickettsia typhi* y estimar la frecuencia de infección en perros de Bolmay, se tomaron muestras de sangre de 128 perros. Se detectó la presencia de *R. typhi* aunque con una baja frecuencia de infección en perros (5.5%) de la comunidad de estudio; sin embargo, la especie podría representar un riesgo de transmisión para los seres humanos (Martínez-Ortíz *et al.*, 2016).

Recientemente se realizan estudios sobre el virus de la influenza aviar, las aves silvestres acuáticas especialmente las del orden Anseriformes, han sido consideradas durante mucho tiempo los principales reservorios del virus de la influenza aviar Tipo A. Sin embargo, muestreos recientes también han encontrado una importante prevalencia de estos virus entre las aves terrestres. Se ha sugerido que la migración es un factor importante en la diseminación del virus de la influenza aviar. Cerda-Armijo y colaboradores (2020), realizaron un estudio en el que estimaron la prevalencia de los virus de la influenza A en aves silvestres (aves acuáticas y terrestres; residentes y migratorias) en el noreste de México y Yucatán, donde convergen tres de las principales rutas migratorias de América del Norte y donde no había información previa sobre este tema. De 534 aves muestreadas entre los años 2010 y 2012, se detectó al virus de la influenza A en una alta proporción de aves (39%). La prevalencia fue particularmente alta en las aves terrestres (49%) en comparación con las aves acuáticas (26%); no se observó diferencia en la prevalencia general entre residentes (39%) y migratorias (39%). La alta prevalencia del virus de la influenza aviar en las aves terrestres fue notable en las áreas de muestreo hacia el interior del norte de México (Coahuila con 82% y Nuevo León con 43%).

### **Contribuciones al conocimiento etnozoológico de los vertebrados terrestres**

La globalización y el acelerado crecimiento de la población humana, no solo ha causado la pérdida de la biodiversidad y la extinción acelerada de muchas especies, sino que también ha provocado la pérdida del conocimiento biocultural que ha permitido la coexistencia del humano con la naturaleza. Considerando la importancia de esta relación, el DZOO ha realizado estudios multidisciplinarios que caracterizan este conocimiento etnozoológico en la cultura maya.

En la comunidad maya de Santa Elena, se caracterizó el conocimiento biocultural sobre la herpetofauna (Cupul-

Cicero *et al.*, 2019), el trabajo fue llevado a cabo en 2016, se aplicaron cuestionarios mixtos y entrevistas semiestructuradas a informantes clave. Los habitantes de la comunidad reconocen 68 especies (12 anfibios y 56 reptiles), de las cuales 31 son consideradas como venenosas. Se recopilieron 44 relatos, en los cuales la serpiente cascabel, en maya tsab kan (*Crotalus tzabcan*), fue la especie que obtuvo el mayor número de menciones (23%). De las especies registradas en el trabajo, 13 presentan algún tipo de uso. El uso medicinal fue el más mencionado para la serpiente cascabel (*C. tzabcan*) (53.1%) y la tortuga de caja, xkok ak (*Terrapene yucatanana*) (25.5%), así como el uso alimenticio para la iguana rayada (*Ctenosaura similis*) (42%). La contribución refleja la importancia de incluir el conocimiento local para mejorar las medidas de conservación de este grupo biológico.

En la comunidad maya de Xanláh, Chankom, Yucatán, Chontal-Chagala *et al.* (2019) realizaron un estudio para caracterizar el uso de las aves silvestres. Los datos fueron recolectados por medio de cuestionarios mixtos y entrevistas semi-estructuradas realizados a pobladores de ambos géneros y sabedores locales. Se registraron 27 especies de aves con ocho categorías de uso: alimento, pronosticador, medicinal, mascota, mítico, herramienta, ornamental y relato. Las especies que obtuvieron un alto valor de uso (IVU) fueron *Ortalis vetula*, seguida por *Meleagris ocellata* y *Tyto alba*. Con respecto al nivel de uso significativo (UST) cuatro especies presentaron un valor superior al 20%. El estudio evidencia la continuidad en el sistema de creencias y en la memoria biocultural de las comunidades mayas yucatecas en la relación sociedad/naturaleza.

En la Ciudad de Mérida, Yucatán, González-Herrera *et al.* (2018), investigaron el comercio de aves silvestres, una actividad que se practica desde tiempos prehispánicos y persiste en la actualidad. Debido a que esta actividad es un factor potencial que influye en la disminución de poblaciones locales de algunas especies, con este estudio se identificaron las especies de aves silvestres que son comercializadas, y se valoró la importancia de ellas dentro del comercio local, en mercados de la ciudad de Mérida. Se realizaron observaciones directas en seis mercados, aplicando entrevistas a comerciantes de aves y 125 cuestionarios a personas que acudieron a los mercados para adquirir aves. Se registraron 32 especies de aves, de las cuales siete especies se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Mexicana 059. Las especies más abundantes son *Spinus psaltria*, *Sporophila torqueola* y *Tiaris olivaceus*. El cardenal (*Cardinalis cardinalis*) presentó el mayor valor de uso (IVU) y el segundo valor más elevado de uso significativo (UST). Esta especie es apreciada y demandada por su canto, color, como compañía y para capturar más aves. Como se pudo demostrar, el

comercio de aves silvestres es una actividad permanente y la actividad de adquirir aves silvestres como mascotas, es de amplia tradición en la ciudad de Mérida.

### Las colecciones zoológicas de la UADY

Desde su formación en 1992, las colecciones zoológicas han sido un gran apoyo al conocimiento de la diversidad faunística en la región, siendo una de las 28 colecciones a nivel nacional. Antes de su creación, muchos de los ejemplares colectados se encontraban en los Museos ubicados en el centro del país y en otros países de Norteamérica y Europa, por lo que fue costoso depositar o consultar ejemplares de la región. Por lo anterior, la creación del Museo de la UADY y las colecciones que ahí se albergan han contribuido con la descentralización, lo que ha permitido que los investigadores y estudiantes locales puedan depositar materiales de referencia (Lorenzo *et al.*, 2012). Estas colecciones se han nutrido de ejemplares obtenidos de proyectos de investigación, intercambios con otras colecciones y donaciones de otras Instituciones.

### CONCLUSIONES

El Departamento de Zoología de la FMVZ-UADY ha contribuido significativamente desde sus inicios con la generación de conocimiento científico relacionado con la fauna silvestre, con temas que van desde la actualización de inventarios zoológicos y ampliaciones de rangos de distribución de distintos grupos de vertebrados terrestres, hasta la disciplina de la etnozoolología para tratar de mantener la difusión y transmisión del conocimiento biocultural que albergan las comunidades locales de la región.

Las enfermedades emergentes han sido un tema de recién aparición en el departamento, todo gracias al trabajo colaborativo con otras dependencias de la UADY. De igual manera, desde su formación, este grupo de trabajo ha desarrollado las colecciones zoológicas, principales depositarias de ejemplares de referencia en la región.

La información generada ha sido plasmada en diversos libros y artículos que son de gran apoyo en el tema de la conservación tanto para dependencias federales como estatales. No está por demás mencionar, que además de las fuentes ya publicadas y citadas en este trabajo, existe una gran labor de generación de conocimiento plasmado en tesis de alumnos de licenciatura y posgrado, muchas de ellas, en proceso de difusión. Los temas de investigación que se desarrollan en el departamento varían de acuerdo con las necesidades que la sociedad requiere, y en este caso solo se mencionaron los trabajos más recientes relacionados con la importancia, el valor y el uso de la fauna silvestre regional.

### Agradecimientos

A todos los estudiantes que han participado de manera activa en las actividades del Departamento, en particular a los tesisistas, y a los técnicos académicos, en especial a E. Estrella Martínez, quienes de gran manera han apoyado en la producción científica y académica del Departamento de Zoología de la UADY.

**Financiamiento.** No existió financiamiento para la elaboración de la presente revisión.

**Conflicto de intereses.** Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

**Cumplimiento de estándares de ética.** No aplica.

**Disponibilidad de datos.** No aplica.

### REFERENCIAS

- Cerda-Armijo, C., Bermúdez de León, M., Ruvalcaba-Ortega, I., Chablé-Santos, J., Canales-del-Castillo, R., Peñuelas-Urquides, K., Rivera-Morales, L. G., Menchaca-Rodríguez, G., Camacho-Moll, M. A., Contreras-Cordero, J. F., Guzmán-Velasco, A., González-Rojas, J. I., 2020. High Prevalence of Avian Influenza Virus Among Wild Waterbirds and Land Birds of Mexico. *Avian Diseases*, 64(2), pp.135-142. <https://doi.org/10.1637/0005-2086-64.2.135>
- Chablé-Santos, J. B., González Rojas, J. I., Peña-Peniche, L. A., Pasos-Enríquez, R. M., 2008. Bird diversity in the petens of Yucatan state, Mexico. *Ornitología Neotropical*, 19(1), pp.55-70. <https://sora.unm.edu/node/133403>.
- Chablé-Santos, J., Chumba-Segura, L., Selem-Salas, C. I., 2011a. *Dermatemys mawii*. *Herpetological Review*, 42(2), pp.238. <https://ssarherps.org/herpetological-review-pdfs>.
- Chablé-Santos, J., Sélem-Salas, C. I., Hernández-Betancourt, S., 2011b. Nuevos registros de *Columbina minuta*, *Pionus senilis* y *Basileuterus culicivorus* en el estado de Yucatán, México. *Cotinga*, 33, pp. 76-77. <https://www.neotropicalbirdclub.org/cotinga-33>.
- Chablé-Santos, J., Gómez-Uc, E., Hernández-Betancourt, S., 2012. Registros reproductivos de la paloma de collar (*Streptopelia decaocto*) en Yucatán, México. *Huitzil*, 13(1), pp. 1-5. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-74592012000100001&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-74592012000100001&lng=es&nrm=iso).
- Chablé-Santos, J., González-Herrera, R., Sélem-Salas, C. I., Hernández-Betancourt, S., 2017a.

- Diversidad de aves. In: Sélem-Salas, C. I., Delfín-González, H. eds. *Diversidad Faunística de la Reserva Estatal Dzilam de Bravo, Yucatán, México*. Mérida. Editorial UADY. pp. 82-109.
- Chablé-Santos, J., González-Herrera, R., Sélem-Salas, C. I., Hernández-Betancourt, S., 2017b. Diversidad de aves. In: Sélem-Salas, C. I., Delfín-González, H. eds. *Diversidad Faunística del Parque Nacional Dzibilchaltún, Yucatán, México*. Mérida. Editorial UADY. pp. 74-95.
- Chablé-Santos, J., González-Herrera, R., Sélem-Salas, C. I., Hernández-Betancourt, S., Chumba-Segura, L., 2018. Diversidad de aves. In: Sélem-Salas, C. I., Delfín-González, H. eds. *Diversidad Faunística de la Reserva Estatal El Palmar, Yucatán, México*. Mérida. Editorial UADY. pp. 76-106.
- Chontal-Chagala, Y. R., Aguilar-Cordero, W., Chablé-Santos, J., 2019. Estudio etnozoológico del uso tradicional de aves silvestres en la comunidad maya de Xanláh, Yucatán, México. *Ethnoscintia*, 4(1), 14 p. <http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscintia.v0i1.0262>
- Cimé Pool, J. A., Chablé-Santos, J. B., Sosa-Escalante, J. E., Hernández-Betancourt, S. F., 2006. Quirópteros y pequeños roedores de la reserva de la biosfera Ría Celestún, Yucatán, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 22(1), pp. 127-131. <https://doi.org/10.21829/azm.2006.2211967>
- Cimé-Pool, J. A., Hernández-Betancourt, S. F., Chablé-Santos, J. B., 2007. Comunidad de pequeños roedores en dos agroecosistemas del Estado de Yucatán, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 11, pp. 57-68. <https://doi.org/10.22201/ie.20074484e.2007.11.1.129>
- CONABIO., 2014. Catálogo de autoridades taxonómicas de las especies de México. Bases de datos SNIB-Conabio. México.
- Cupul-Cicero, V., Aguilar-Cordero, W., Chablé-Santos, J., Sélem Salas, C., 2019. Conocimiento etnozoológico de la herpetofauna de la comunidad maya de Santa Elena, Yucatán, México. *Estudios de Cultura Maya* LIV, pp. 285-314. <https://revistas-filologicas.unam.mx/estudios-cultura-maya/index.php/ecm>
- Gaston, K. J., Jackson, S. E., Cantu-Salazar, L., Cruz-Pinon, G., 2008. The Ecological Performance of Protected Areas. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*, 39, pp. 93-113. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.39.110707.173529>
- González-Herrera, L. R., Chablé-Santos, J., Aguilar-Cordero, W., Manrique-Saide, P., 2018. El comercio de aves silvestres en la ciudad de Mérida, Yucatán, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 5(14), pp. 271-281. DOI: 10.19136/era.a5n14.1242
- Hendus, B., Medina-González, R., Sélem-Salas, C., Vanschoenwinkel, B., 2019. Explaining diversity patterns in dark waters – a study of aquatic caves in Yucatán, Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, 35, pp. 237-246. <https://doi.org/10.1017/S0266467419000208>
- Hernández-Betancourt, S., Sánchez-Cordero, V., Sosa-Escalante, J.E., Segovia Castillo, A., 1996. VIII. Lista anotada de los mamíferos terrestres de la reserva de Dzilam, Yucatan, México. IBUNAM. 39 p.
- Hernández-Betancourt, S. F., López-Wilchis, R., 2003. Área de actividad, movimiento y organización social de *Heteromys gaumeri* Allen y Chapman, 1897 (Rodentia: Heteromyidae) en una selva mediana subcaducifolia de Yucatán, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 90, pp. 77-91.
- Hernández-Betancourt, S., Medina-Peralta, S., Chablé-Santos, J., Sélem-Salas, C. I., González-Pérez, M., Canseco-Balam, L., Góngora-Salinas, J., 2012. Riqueza y abundancia de pequeños roedores en dos agroecosistemas y un acahual presentes en la reserva Cuxtal, Mérida, Yucatán. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 15(2), pp. 329-336.
- Hernández-Betancourt, S., Sélem-Salas, C. I., Chablé-Santos, J., Cimé-Pool, J. A., 2017a. Diversidad de pequeños roedores (Mammalia: Rodentia). In: Sélem-Salas, C. I., Delfín-González, H. eds. *Diversidad Faunística de la Reserva Estatal Dzilam de Bravo, Yucatán, México*. Mérida. Editorial UADY. pp 110-127.
- Hernández-Betancourt, S., Sélem-Salas, C. I., Chablé-Santos, J., Cimé-Pool, J. A., 2017b. Diversidad de pequeños roedores (Mammalia: Rodentia) en el parque nacional Dzibilchaltún. In: Sélem-Salas, C. I., Delfín-González, H. eds. *Diversidad Faunística del Parque Nacional Dzibilchaltún, Yucatán, México*. Mérida. Editorial UADY. pp 96-115.
- Hernández-Betancourt, S., Sélem-Salas, C. I., Chablé-Santos, J., Cimé-Pool, J. A., 2018. Diversidad de pequeños roedores (Mammalia). In: Sélem-Salas, C. I., Delfín-González, H. eds.

- Diversidad Faunística de la Reserva Estatal El Palmar, Yucatán, México. Mérida. Editorial UADY. pp 104-123.
- Leyequién, E., Hernández-Stefanoni J.L., Santamaría-Rivero, W., Dupuy-Rada, J.M., Chablé-Santos, J., 2014. Effects of Tropical Successional Forests on Bird Feeding Guilds. In: Designing Low Carbon Societies in Landscapes. Ecological Research Monographs. Nakagoshi, N., Mabuhay, J.A. (Eds). DOI 10.1007/978-4-431-54819-5
- Lorenzo, C., Álvarez-Castañeda, S. T., Arellano, E., Arroyo-Cabrales, J., Bolaños, J., Briones-Salas, M., Cervantes, F. A., Chablé-Santos, J., Corral, L., Cortés, M., Cortés-Calva, P., de la Paz-Cuevas, M., Elizalde-Arellano, C., Escobedo-Cabrera, E., Espinoza, E., Estrella, E., Gallo-Reynoso, J., García-Mendoza, D. F., Garza-Torres, H. A., González-Cózatl, F. X., González-Monroy, R. M., González-Ruiz, N., Guzmán, D., Guzmán, A., Hernández-Betancourt, S. F., Hortelano-Moncada, Y., Iñiguez, L., Jiménez-Guzmán, A., Kantum, Y., León-Paniagua, L., López-González, C., López-Soto, J. H., López-Vidal, J., Martínez-Vázquez, J., Mejenes-López, S. Morales-Vela, B., Muñoz-Martínez, R., Niño-Ramírez, J., Núñez-Garduño, A., Pozo, C., Ramírez-Pulido, J., Retana, O. G., Ruan, I., Sélem-Salas, C. I., Vargas, J., Zúñiga-Ramos, M., 2012. Los mamíferos de México en las colecciones científicas de Norteamérica. *Therya*, 3, pp. 239-262.  
<http://www.mastozoologiamexicana.org/doi/10.12933/therya-12-65/therya-12-65>
- MacSwiney, M. C., Sosa-Escalante, J. E., Sélem-Salas, C. I., 2003. Ampliación en la distribución de *Eumops underwoodi* Goodwin, 1940 (Chiroptera: Molossidae) en la Península de Yucatán, México. *Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva Época)*, 7(1), pp. 55-57. DOI: 10.22201/ie.20074484e.2003.7.1.181
- Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J. E., Álvarez, F., 2014. El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección? *Revista Mexicana de Biodiversidad, suppl.*, 85, pp. S1-S9. <https://doi.org/10.7550/rmb.43248>
- Martínez-Ortiz, D., Torres-Castro, M., Koyoc-Cardena, E., López, K., Panti-May, A., Rodríguez-Vivas, I., Puc, A., Dzul, K., Zavala-Castro, J., Medina-Barreiro, A., Chablé-Santos, J., Manrique-Saide, P., 2016. Detección molecular de *Rickettsia typhi* en perros de una comunidad rural de Yucatán, México. *Biomédica* 36, pp. 45-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v36i2.2913>
- Ortiz-Medina, J., Cabrera-Cen, D., Nahuat-Cervera, P., Chablé-Santos, J., 2020. New Distributional Records for the Herpetofauna of Campeche and Yucatán, Mexico. *Herpetological Review*, 51(1), pp. 83-87. <https://ssarherps.org/herpetological-review-pdfs>
- Pech-Canché, J., Estrella, E., Hernández-Betancourt, S., López-Castillo, D., Moreno, C., 2014. Diversidad de murciélagos (Chiroptera: Mammalia) en dos zonas arqueológicas de Yucatán, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 30 (1), pp. 188-200. <https://doi.org/10.21829/azm.2014.301138>
- Ravell-Ley, J. A., Ortiz-Medina, J. A., Chablé-Santos, J. B., 2017. *Claudius angustatus* (Cope, 1865) Mexico, Yucatán. *Mesoamerican Herpetology*, 4(1), pp. 203-204.
- Rodrigues, A. S. L., Andelman, S. J., Bakarr, M. I., Boitani, L., Brooks, T. M., Cowling, R. M., Fishpool, L. D. C., da Fonseca, G. A. B., Gaston, K. J., Hoffmann, M., Long, J. S., Marquet, P. A., Pilgrim, J. D., Pressey, R. L., Schipper, J., Sechrest, W., Stuart, S. N., Underhill, L. G., Waller, R. W., Watts, M. E. J., Yan, X., 2004b. Effectiveness of the global protected area network in representing species diversity. *Nature*, 428, pp. 640-643. <https://doi.org/10.1038/nature02422>
- Sélem-Salas, C. I., Chab-Medina, J. C., 1998. Los murciélagos hematófagos como transmisores de la rabia. *Revista Biomédica*, 9(2), pp. 108-115.
- Sélem-Salas, C.I., Tun-Garrido, J., Hernández-Betancourt, S., Chablé-Santos, J., Ortíz-Díaz, J., 2012. Riqueza y abundancia de murciélagos (Mammalia:Chiroptera) en la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Yucatán, México. *Bioagrociencias* 5, pp. 11-14.
- Sélem-Salas, C. I., Delfín-González, H., 2017a. Diversidad Faunística de la Reserva Estatal Dzilam de Bravo, Yucatán, México. Mérida. Editorial UADY.
- Sélem-Salas, C. I., Delfín-González, H., 2017b. Diversidad Faunística del Parque Nacional Dzibilchaltún, Yucatán, México. Mérida. Editorial UADY.
- Sélem-Salas, C. I., Estrella, E., Pech-Canché, J. M., Hernández-Betancourt, S., Chablé-Santos, J., 2017c. Diversidad de murciélagos (Mammalia: Chiroptera). In: Sélem-Salas, C. I., Delfín-González, H. eds. Diversidad Faunística de la

- Reserva Estatal Dzilam de Bravo, Yucatán, México. Mérida. Editorial UADY. pp 128-146.
- Sélem-Salas, C. I., Estrella, E., Pech-Canché, J. M., Hernández-Betancourt, S., Chablé-Santos, J., 2017d. Diversidad de murciélagos (Mammalia: Chiroptera). In: Sélem-Salas, C. I., Delfín-González, H. eds. Diversidad Faunística del Parque Nacional Dzibilchaltún, Yucatán, México. Mérida. Editorial UADY. pp 116-130.
- Sélem-Salas, C. I., Tun-Garrido, J., Tzab-Hernández, L., Peña-Tun, M., 2017e. Murciélagos frugívoros y nectarívoros. In: Ramos-Zapata, J., Parra-Tabla, V., Leirana Alcocer, J. González Moreno, A., Chiappa-Cámara, X. eds. Ecología Funcional de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos. México. SIIES-UADY-UNAM. pp 281-299.
- Sélem-Salas, C. I., Tun-Garrido, J., 2017f. Riqueza y abundancia de los murciélagos en las selvas secas. In: Ramos-Zapata, J., Parra-Tabla, V., Leirana Alcocer, J. González Moreno, A., Chiappa-Cámara, X. eds. Ecología Funcional de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos. México. SIIES-UADY-UNAM. pp 195-206.
- Sélem-Salas, C. I., Delfín-González, H., 2018a. Diversidad Faunística de la Reserva Estatal El Palmar, Yucatán, México. Mérida. Editorial UADY.
- Sélem-Salas, C. I., Estrella, E., Pech-Canché, J. M., Hernández-Betancourt, S., Chablé-Santos, J., 2018b. Diversidad de pequeños roedores (Mammalia). In: Sélem-Salas, C. I., Delfín-González, H. eds. Diversidad Faunística de la Reserva Estatal El Palmar, Yucatán, México. Mérida. Editorial UADY. pp 124-137.
- Sosa-Escalante, J., Hernández, S., Segovia, A., Sánchez-Cordero, V., 1997. First record of the coyote, *Canis latrans* (Carnivora: Canidae), in the Yucatan Peninsula, Mexico. The Southwestern Naturalist, 42, pp. 494-495.
- Termignoni-García, F., Jaramillo-Correa, J. P., Chablé-Santos, J., Liu, M., Shultz, A. J., Edwards, S. V., Escalante-Pliego, P., 2017. Genomic footprints of adaptation in a cooperatively breeding tropical bird across a vegetation gradient. *Molecular Ecology*, 26, pp. 4483-4496. DOI: 10.1111/mec.14224
- Torres-Castro, M., Martínez-Ortiz, D., Panti-May, A., Koyoc-Cardena, E., López-Ávila, K., Dzul-Rosado, K., Zavala-Castro, J., Chablé-Santos, J., Manrique-Saide, P., 2018. *Rickettsia typhi* in rodents from a community with history of murine typhus from Yucatan, Mexico *Rickettsia typhi* en roedores de una comunidad con antecedentes de tifo murino, de Yucatán, México. *Rev. MVZ Córdoba* 23, pp. 6974-6980. DOI: 10.21897/rmvz.1420
- Zamora-Gutierrez, V., Ortega, J., Avila-Flores, R., Aguilar-Rodríguez, P.A., Alarcón-Montano, M., Avila-Torresagatón, L. G., Ayala-Berdón, J., Bolívar-Cimé, B., Briones-Salas, M., Chan-Noh, M., Chávez-Cauch, M., Chávez, C., Cortés-Calva, P., Cruzado, J., Cuevas, J. C., Del Real-Monroy, M., Elizalde-Arellano, C., García-Luis, M., García-Morales, R., Guerrero, J. A., Guevara-Carrizales, A. A., Gutiérrez, E. G., Hernández-Mijangos, L. A., Ibarra-López, M. P., Iñiguez-Dávalos, L. I., León-Madrado, R., López-González, C., López-Téllez, M. C., López-Vidal, J.C., Martínez-Balvanera, S., Montiel-Reyes, F., Murrieta-Galindo, R., Orozco-Lugo, C.L., Pech-Canché, J. M., Pérez-Pérez, L., Ramírez-Martínez, M. M., Rizo-Aguilar, A., Robredo-Esquivelzeta, E., Rodas-Martínez, A.Z., Rojo-Cruz, M.A., Selem-Salas, C.I., Uribe-Bencomo, E., Vargas-Contreras, J. A., MacSwiney, G. M. C., 2020. The Sonozotz project: Assembling an echolocation call library for bats in a megadiverse country. *Ecology and Evolution*, 10(11), pp. 4928-4943. doi: 10.1002/ece3.6245. PMID: 32551071; PMCID: PMC7297765.